Université Abdelmalek Essâadi
Faculté des Sciences
Département de Physique
Tétouan



Année : 2008/2009
SMA-SMI

TD d'Eléctricité
Série n° 2

Exercice 1 :

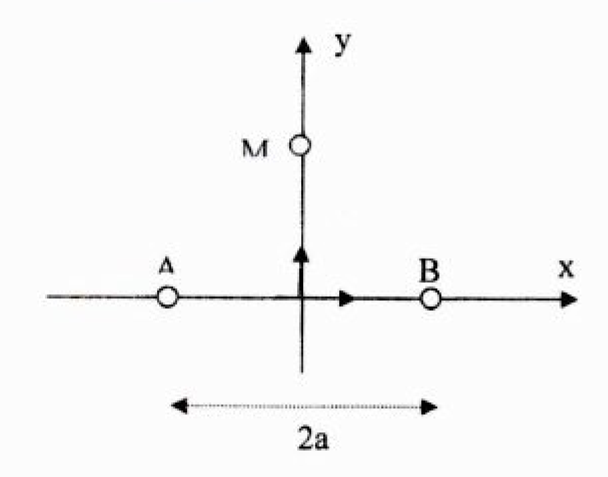
Un corps portant une charge de 5 μ C subit une force (répulsive) de 10 N par un corps chargé situé à 15 cm.

a) Quelle est la charge du corps situé à 15 cm ?

b) À quelle distance doit-on placer cette charge pour que la force (répulsive) soit de 2,5 N ?

Exercice 2 :

Deux petites sphères identiques, assimilables à deux masses ponctuelles, portants deux charges positives égales, $\mathbf{q_A=q_B=q}$. Les deux sphères sont situées dans un plan horizontal en deux points A et B séparés par une distance **2a** (voir figure).



a) Soit un point M situé sur la perpendiculaire à AB en son milieu. Indiquer sur une figure la direction et le sens du vecteur champ électrostatique créé par les deux charges au point M.

b) Donner, en fonction de a et y, les expressions des vecteurs champs électrostatiques E_A et E_B en déduire l'expression du champ total E. Calculer son module. Existe-t-il des points où le champ électrostatique est nul.

c) Exprimer le potentiel au point M.

Exercice 3 :

Un segment rectiligne de longueur l est chargé uniformément avec la densité linéique λ positive. On considère le point M du plan médiateur situé à la distance r du segment.

1°/ Déterminer l'expression du vecteur champ électrostatique $\vec{E}(M)$ créé par la distribution. On utilisera la variable $\theta = (\overrightarrow{MO}, \overrightarrow{MP})$. Comment varie E(r) ?

2°/ Que devient l'expression de $\vec{E}(M)$ pour un point M très éloigné du segment chargé (r>>l) ?

3°/ Que devient l'expression de $\vec{E}(M)$ quand le segment chargé peut être considéré comme de longueur infinie ?



Exercice 4 :

Un disque de centre O et de rayon R est uniformément chargé avec une densité surfacique $\sigma > 0$.

1) Calculer le champ électrostatique crée par cette distibution en un point M de l'axe du disque (OM=z).
2) Tracer la courbe E(z) et en déduire le champ au centre O du disque.
3) Retrouver le champ crée par un plan illimité uniformément chargé en tout point de l'espace.
4) On enlève au plan de la question 3) un disque de rayon R. Déterminer le champ en un point M de l'axe du disque.

Exercice 5 :

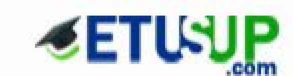
Le potentiel électrostatique dans un milieu est régi par la fonction $V(x, y, z)$.

a) Donner, dans la base des coordonnées cartésiennes, l'expression du champ électrostatique dans ce milieu.
b) Montrer que le champ électrostatique est normal en chaque point à la surface équipotentielle $V= C^{te}$.
c) La fonction V est telle que :

$$V = \frac{x^2 Log\, y}{3z^2}$$

Donner le vecteur champ électrostatique en fonction de x, y et z. Calculer sa valeur au point M(1, 1, 1).

d) Une charge électrique q = 10 Coulomb et placée dans ce milieu au point M. Donner l'expression du vecteur force électrostatique exercée sur cette charge au point M(1, 1, 1).




ETUSUP.com